

SİGARADA RADYASYON TEHLİKESİ

- Sigara içenlerin sağlığını tehdit eden faktörlerden kimyasal karsinojenler geniş bir şekilde tanıtılmaktadır. Araştırmalar artık yeni bir tehlike olan radyoaktivite üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Lowell PONTE

Yorucu geçen bir günün akşamında tiryaki, biraz dinlenmek amacıyla sigarasını yakar. Kimyasal tehlikeler hakkında söylenenlerin kısmen farkında olmasına rağmen, ateşinden ve dumanını üflemeden hoşlandığı bu işi yıllardır yapmaktadır. Fakat, eğer gözleri bilimsel aletler kadar hassas olsaydı, sigarasından vücuduna, akciğerlerine, karaciğerine, böbreklerine, pankreasına, eşey bezlerine ve hatta iskeletindeki kemiklerine işleyen radyoaktiviteyi görebilecekti.

Massachusetts North Quincy Sağlık Merkezi müdürü Dr. Thomas H. Winters ve Massachusetts Üniversitesi Tıp Merkezi'nden Dr. Joseph R. Di Franza'ya göre, sigaralar o kadar yüksek miktarda radyoaktivite içermektedir ki, günde bir buçuk paket sigara içen bir kişinin akciğerlerinde yılda biriktirdiği radyasyon dozu yaklaşık olarak 300 göğüs filmi çekilmesi durumunda derinin maruz kaldığı doza ulaşmaktadır. Bilim adamları sigaralardaki radyoaktif izotopların ne kadar zararlı olduğunu yeni yeni keşfetmeye başlamaktadırlar. Dr. Di Franza sigara içenlerdeki akciğer kanserlerinin yaklaşık yarısının tek başına radyasyonla açıklanabileceğine inanmaktadır.

RADYOAKTİF AYAK İZLERİ

Radyoaktif elementler sigaraların içine nasıl girer? Amerikan Tarım Bakanlığı araştırmacılarından T.C. Tso tütünün yetiştiği tarlalarda bu radyoaktif ayak izlerini aradı. Çiftçiler tütünlerini yıllardır uranyumca zengin fosfatlarla gübrelemekteydi. Gübredeki bu uranyum bozunmaya uğrayarak radyum-226'ya dönüşmekte ve bundan da radon-222 ve en sonunda kurşun-210 ve polonyum-210 meydana gelmektedir. Tütün bitkisi radyoaktif elementleri gübreden ve toprak, hava ve suda doğal olarak bulunan radyasyondan kolayca alabilmektedir. Esintiler ve tanın aletleri vasıtasıyla bu tehlikeli elementler tekrar havaya dönmekte ve tütün yaprağı üzerindeki tüylerin yapışkan reçineli uçları tarafından emilmektedir.

Kişi sigarayı yaktığında sigaranın yanan ucundaki ısı tütünün tüy uçlarını tutuşturur ve bunları çö-



zünmez tanecikler haline dönüştürür. Radyoaktif izotoplardan oluşan bu tanecikler daha sonra akciğerlerin derinliklerine doğru solunur. Akciğerlerdeki hava yolları gitgide daha küçük dallara ayrılmaktadır. Pek çok bilim adamı, tıpkı nehirlerin ağzındaki kum setlerinde nehirde yüzen pisliklerin biriktiği gibi, solunan dumandaki taneciklerin de özellikle dallanma yerlerinde birikme eğiliminde olduğunu iddia etmektedir.

İnsan sigara üstüne sigara içtikçe bu tanecikler akciğerlerde aynı noktalarda depolanırlar. Milli Atmosfer Araştırma Merkezi radyokimya uzmanlarından Edward A. Martell'e göre bu noktalar zamanla radyoaktivite yönünden "sıcak noktalar" haline gelmektedir. Yine Martell, akciğer kanserlerinin çoğunun radyoaktif artıkların biriktiği bu dallanma noktalarından başlamasının bir tesadüf olmadığını inanmaktadır.

Sağlıklı bir vücuttaki savunma mekanizmaları tek bir sigaranın neden olduğu duman, kül ve zehirli gaz kirlenmesini genellikle birkaç saatte temizleyebilmektedir. Fakat birikmiş olan tütün taneciklerini akciğerlerin nemli koruyucu kalkanı olan bronş epitelinden uzaklaştırmak çok daha zordur ve bunlar genellikle 3-6 ay -bazı hallerde yıllarca- akciğerlerde kalarak radyasyon yaymaktadır.

En sonunda vücuttaki bağışıklık sistemi hücreleri akciğerleri bu taneciklerden temizler, ancak bu kez de, radyoizotoplar kan akımına ve vücudun diğer kısımlarına, yani karaciğer, pankreas, böbrekler, lenf düğümleri, tiroid ve kemik iliğine taşınmaktadır. Radyoaktif tanecikler buralarda da yıldan yıla birikerek radyasyon yaymaya devam ederler.

Martell, damar sertliğinden muzdarip olup da sigara içenlerin kan damarlarındaki kireçleşmiş plak-

ların yüksek düzeyde kurşun-210 ve polonyum-210 içerdiğini belirtmekte ve ayrıca sigaralardaki radyasyonun da damar sertliği gelişmesine katkıda bulunabileceğini öne sürmektedir.

TEHLİKELİ ETKİLEŞİM

Sigara içen bir kişinin vücudunda bu radyoaktivite ne kadar kalır? Radyoaktif kurşun-210'un **yan** ömrü 21.4 yıldır. New York Üniversitesi Tıp Merkezinden Beverley S. Cohen ve Naomi H. Harley sigarayı bırakanlarda 5 yıl sonra bile aşağı yukarı aktif sigara içenlerdeki kadar kurşun-210 kaynaklı radyoaktivite bulunduğunu tespit ettiler. Sigara içenlerin çoğu da zaten sigarayı sürekli olarak bırakmamaktadırlar. Birleşik Devletlerde ortalama bir sigara tiryakisi yılda 11.000'den fazla sigara tüketmektedir.

Sigaralardaki zararlı radyasyonun çoğu nispeten zayıf beta ışınması yayan kurşun-210'dan değil de bunun radyoaktif ürünü olup atom bombalarındaki plutonyumun yaydığı ile aynı türden, oldukça lokalize ve iyonize edici alfa ışınması yayan polonyum-210'dan gelmektedir. Alfa ışınması atomlara çarparak bunları iyonlara dönüştürmekte ve bunlar da canlı hücrelerin genetik yapısını kolayca tahrip ederek onları öldürmekte veya kanser hücresi haline çevirmektedir. Bilim adamları beta radyasyonunun canlılar için tehlikeli olduğunu kabul etmektedirler; ancak, alfa radyasyonu canlılarda 20 kat daha fazla tahrip edici olabilmektedir.

İnsan vücudu düşük düzeylerde radyoaktivite içeren bir gezegende bulunmaktadır ve bu nedenle de bir miktar radyasyon hasarını iyileştirme yeteneğine sahiptir. Fakat her bir sigarayla birlikte kişi 24 saatte doğal kaynaklardan aldığı kadar polonyum-210 solmaktadır. Bu durumda ortalama bir sigara tiryakisi kendisini her gün bu uzun ömürlü radyoaktif elemente, sigara içmeyenlere göre 30 kat daha fazla maruz bırakmaktadır.

Harvard Üniversitesi Halk Sağlığı Okulu'ndan Dr. John B. Little ve arkadaşları 20 yıldan daha uzun bir süre polonyum-210'un deney hayvanları ve insan akciğerleri üzerindeki etkilerini incelediler. Neticede uzun zaman sigara içen bir kişinin soluduğu dozlarda solunan polonyum-210'daki alfa radyasyonun akciğer kanserine neden olabildiğini buldular. Uranyum madeninde çalışan işçiler polonyum-210 ve diğer alfa ışınması yayan izotopların yanı sıra kısa ömürlü radon ürünlerini de solumaktadırlar ve bazı çalışmalar sigara içen madencilerin içmeyen arkadaşlarına göre akciğer kanserine 5-10 yıl daha erken yakalandığını göstermiştir.

Acaba bu radyoaktivite deney hayvanlarında olduğu gibi insanlarda da tek başına kansere neden olabilir mi? Bilim adamları bu konuda henüz emin değiller. Fakat pek çok araştırmacı diğer nedenler-

le bir arada bulunduğu bu radyoaktivitenin kansere neden olabileceğini düşünmektedir. Kişi sigarasını yaktığı zaman daha ilk nefeste 400'den fazla kimyasal maddeyi de dumanla birlikte solumaktadır. Bu maddelerden bazıları, örneğin polisiklik aromatik hidrokarbon olan benzo(a)piren, güçlü bir karsinogen (kansere yapıcı) maddedir. Dr. Little ve arkadaşları deney hayvanlarını polonyum-210 ve benzo(a)pirene maruz bıraktıklarında, bu iki maddenin birlikte sinerjistik (birbirlerinin etkisini artıncı) etki gösterdiğini ve bunların beklenen basit toplamsal etkilerinin yaklaşık iki kat oranında kötü huylu akciğer tümörüne neden olduğunu buldular.

Sigara dumanındaki radyoaktif elementler ayrıca vücudun bağışıklık savunmaları için önemli olan bölgelerinde de birikebilmektedir. Sigaranın vücudun zehirli, kansere ve diğer hastalıklara karşı savaşma yeteneğini zayıflatıldığını gösteren deliller mevcuttur.

EVDEKİ TEHDİT

Son zamanlarda bilim adamları sigarada başka bir öldürücü karışımı keşfettiler. Radyum kökenli radyoaktif bir gaz olan radon topraktan küçük miktarlarda salınmaktadır. Evlerimizdeki enerjiyi korumak amacıyla geliştirilen yeni hava-sızdırmaz teknolojiler bu tehlikeli gazı ev içinde hapsetmekte ve yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. ABD Çevre Koruma Teşkilatı, ev ve işyerlerindeki radonun solunmasına bağlı olarak gelişen akciğer kanserinden yılda yaklaşık 20.000 Amerikalının öldüğünü tahmin etmektedir.

Ev içinde zaten görünmeyen, kokusuz radonla kirlenmiş olan hava bir de sigara dumanı ile kirlenince durum daha da korkunç hale gelmektedir. Temiz havalı bir ortamda radonun kısa ömürlü olan



KEMİKLERİ DİNLİYORUZ

Zil çaldığında onun belli bir frekansta (rezonans frekansı) yankı yaptığını bilmekteyiz. Fakat zilin çatlak ve kırık olması halinde rezonans frekansının da değiştiği görülecektir. Richard Callier, bu kuralın insan kemiklerine de kolayca uygulanabileceğini söylemektedir.

Örneğin kaval kemiği en düşük olarak 120 Hertz civarında rezonans frekansına sahiptir. Fakat herhangi bir kırık olduğunda, bu oran daha düşük bir değerde kalacaktır. Çünkü, kırık yer çok daha kolay bükülebilecektir. İngiltere'deki Kent Üniversitesi'nde elektronik dersleri vermekte olan Mr.Callier, kırılan uzuvların teşhis ve tedavisinde kullanılmak üzere, çok basit ve ağrısız bir yöntemle çalışan, ses ve görüntü veren bir aygıt geliştirmiştir.

Doktor, ilk önce elektromekanik asilatore benzeyen aygıtın tabancasını hastanın kontrol edilecek uzvunun üzerine koyar ve o titreşirken, frekans dijital kaydedici tarafından tespit edilir. Şimdiye kadar, doktorlar kırık kemikleri ve hasarı tam olarak tespit edemiyorlardı. Fakat bu yeni alet sayesinde, rezonans frekanslarını karşılaştırarak, kemiğin kırık olup olmadığını veya hasan kolayca saptayabilmekteler. Kırılan kemik tedavi edilirken frekanstaki farklar sıfıra doğru düşecek ve kırık tamamen iyileştiğinde bu fark sıfıra çok yakın bir değere ulaşacaktır.

Alet İngiltere'deki hastanelerde denemektedir. Birçok insan bu aletle kontrol edilmiş ve aletin en ufak çatlakları bile tespit edebildiği kanıtlanmıştır.

Omni'den çev : Ümit KAYRAK

Şimdi doktorlar kolunuzun kırık veya sağlam olduğunu işitebilmektedirler.



ürünleri daha çok duvarlara, halılara ve perdelerle tutunma eğilimindedir. Fakat havada tütün dumanı bulunması durumunda radon ürünleri duman tanecekleri üzerine yoğunlaşır, sigara içenler ve etrafında bulunan kişiler tarafından kolayca solunabilecek bir şekilde havada asılı kalırlar. Sonuç olarak, ev içindeki radon kirlenmesi ile sigara dumanı kirlenmesi birlikte, her birinin ayrı ayrı oluşturabileceği etkiden daha öldürücü olan bir başka sinerjistik etki ortaya çıkarılabilmektedir.

Hiç radon olmasa bile sigara dumanı yüklü bir havayı soluyanlar, tütünden gelen radyoaktiviteye maruz kalacaklardır. Sigara dumanındaki radyoaktif izotopların en az % 50'si havada dolaşmakta ve bunların daha az bir yüzdesi ise sigara içen kişinin etrafındakiler tarafından solunmaktadır.

SİGARALARDAKİ RADYOAKTİVİTEYİ HİÇBİR ŞEY TAMAMEN UZAKLAŞTIRAMAZ

Bu tehlikeyi azaltmak için şu yollar izlenebilir:

• Tütün yetiştiricileri düşük radyoaktivite içeren gübreleri kullanabilirler ve tütün bitkilerini de yapraklarında radyoaktif elementleri daha az yoğunlaştıran türlerle değiştirebilirler. Ayrıca sık ekim de yapraklardaki radyoaktiviteyi azaltan bir faktör olarak görünmektedir.

• Sigara şirketleri, sigara filtrelerini iyileştirmeleri konusunda teşvik edilmelidir; bu şekilde daha fazla radyoaktiviteyi uzaklaştırmak mümkün olabilir.

• Deney hayvanlarında, sigara dumanında kansere neden olan tek element olarak polonyum-210 görüldüğünden, Sağlık Bakanlığı sigara içenlerin bu tehlikeye karşı uyanık olmalarını sağlamak için sigara paketleri üzerine "**sigarada radyasyon var**" şeklinde yeni bir uyan koymalıdır.

• Sigara içenler tütündeki radyoaktivitenin tehlikelerine karşı kendilerini eğitebilirler. Örneğin daha sık sigara içme ve derin nefes çekme kişileri dumanındaki uçucu radyoaktif elementlerin tehlikesine daha çok maruz bırakır. Pek çok kişi filtreli "hafif" sigaraların daha güvenli olduğuna inanmaktadır. Fakat araştırmalar sigara içenlerin bu tür sigaraları daha derin nefes çekerek ve daha çok sayıda içme eğiliminde olduklarını göstermektedir.

• Sigaralardaki radyoaktivitenin insan sağlığı üzerindeki etkilerini araştıran bilim adamları daha fazla destek sağlanmalıdır.

Sigaralardaki radyoaktiviteden kendimizi korumanın en iyi yolu, sigara dumanının ciğerlerimize girmesine hiç izin vermemektir.

**Reader's Digest'tan çev.:
Hakan AKBULUT**